



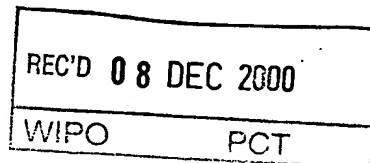
Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

PCT/EP 00/06273
10/030258
Office européen
des brevets

EP00/6273

11/01 #537



EU

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99113240.8

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 29/11/00
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.: 99113240.8
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 06/07/99
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Verfahren zum Ersatzschalten von Übertragungseinrichtungen bei paketorientierter Übertragung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
H04L1/22, H04L29/14

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Verfahren zum Ersatzschalten von Übertragungseinrichtungen bei paketerorientierter Übertragung.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Um Informationen zwischen einer sendenden und empfangenden
10 Einrichtung übertragen zu können, werden beim Stand der Technik gedoppelte Übertragungseinrichtungen vorgesehen. Diese sind in der Regel als Verbindungsleitungen ausgebildet. Die Informationen werden dabei in der Regel über lediglich eine dieser Verbindungsleitungen (aktive Verbindungsleitung) über-
15 tragen, während die verbleibende Verbindungsleitung als redundante Verbindungsleitung angeordnet ist. Fällt die aktive Verbindungsleitung aus, so werden die Informationen über die redundante Verbindungsleitung übertragen. Mit dieser Vorgehensweise ist damit sichergestellt, daß auch bei Ausfall
20 einer Verbindungsleitung die Informationen sicher übertragen werden können.

Dieses allgemeine Konzept kommt auch beim Transport von paketerorientiertem Verkehr zur Geltung. In der Regel wird jedoch
25 über die redundant angeordnete Verbindungsleitung keinerlei oder nur wenig Verkehr übertragen, damit im Ersatzschaltefall jederzeit verlustfrei umgeschaltet werden kann. Damit liegt aber die Übertragungskapazität auf der redundant angeordneten Verbindungsleitung mehr oder weniger brach. Insbesondere für
30 Pakete, die nach einem Internet Protocol übertragen werden (IP-Pakete), ist eine solche Situation zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie auch bei IP-Verkehr eine Redundanz auf Übertragungseinrichtungen effizient gestaltet werden kann, ohne Einschränkungen in der Übertragungskapazität hinnehmen zu müssen.

Die Erfindung wird ausgehend vom Oberbegriff von Patentanspruch 1 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

- 5 Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere das Verwenden einer Priorisierungsinformation im TOS-Feld eines Paketes. Damit ist der Vorteil verbunden, daß höher priorisierte Pakete der aktiven Verbindungsleitung und niedriger priorisierte Pakete der redundanten Verbindungsleitung zugeführt werden. Im Ersatzschaltelfall werden die höher priorisierten Pakete über die redundante Verbindungsleitung übertragen, indem sie die niedriger priorisierten Pakete verdrängen. Damit ist der Vorteil verbunden, daß jederzeit eine Redundanz gegeben ist und die Übertragungskapazität auf der redundanten Verbindungsleitung im fehlerfreien Betrieb voll genutzt werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

20

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

25

FIG 1 eine starre Zuordnung des IP-Verkehrs auf die Verbindungsleitungen nach Maßgabe der TOS-Bits

FIG 2 eine adaptive Zuordnung des IP-Verkehrs

30

- In FIG 1 ist eine Konfiguration aufgezeigt, auf der das erfindungsgemäße Verfahren zum Ablauf gelangt. Demgemäß ist eine Verbindungsleitung L_0 offenbart, über die Informationen in Paketen übertragen werden. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel sind die Pakete als Pakete ausgebildet, die nach einem Internet Protocol übertragen werden (IP-Pakete). Die IP-Pakete werden über die Verbindungsleitung L_0 einer Filter

einrichtung F zugeführt. Hier wird eine Auswahl anhand einer (später noch genauer zu spezifizierenden) Markierung darüber getroffen, welcher der nachfolgenden Verbindungsleitungen L_1 , L_2 das betreffende IP-Paket zugeführt werden soll. Ist die
5 Auswahl erfolgt, so wird das betreffende IP-Paket zunächst in einen der Verbindungsleitung zugeordneten Pufferspeicher P_1 bzw. P_2 eingeschrieben. Den Pufferspeichern P_1 und P_2 ist eine Schaltvorrichtung S zugeordnet, über die die IP-Pakete den
10 Verbindungsleitungen L_1, L_2 zugeführt werden. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel soll die Verbindungsleitung L_1 die aktive und die Verbindungsleitung L_2 die redundante Verbindungsleitung sein.

Die Schaltvorrichtung S wird von einer in Fig. 1 nicht näher
15 aufgezeigten Steuereinrichtung angesteuert. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel ist die Schaltvorrichtung S derart gestellt, daß die im oberen Pufferspeicher P_1 gespeicherten IP-Pakete der Verbindungsleitung L_1 und die im unteren Pufferspeicher P_2 gespeicherten IP-Pakete der Verbindungsleitung
20 L_2 zugeführt werden. Fällt nun die aktive Verbindungsleitung L_1 aus, so wird die Schaltvorrichtung S derart angesteuert, daß die Verbindungen des Pufferspeichers P_1 mit der Verbindungsleitung L_1 sowie des Pufferspeichers P_2 mit der Verbindungsleitung L_2 getrennt werden und anstelle dessen eine
25 Verbindung zwischen dem Pufferspeicher P_1 und der Verbindungsleitung L_2 hergestellt wird. Dies bedeutet, daß die im Pufferspeicher P_1 gespeicherten IP-Pakete nun über die Verbindungsleitung L_2 übertragen werden. Die im Pufferspeicher P_2 gespeicherten IP-Pakete werden verworfen.

30 Die IP-Pakete weisen einen Informationsteil I und einen Paketkopf PK auf. Der Paketkopf PK dient u.a. der Aufnahme der Zieladresse sowie von Steuerinformationen. Als Teil dieser Steuerinformationen ist ein Feld TOS bereitgestellt, das eine
35 Breite von 8 Bit aufweist. Dieses Feld wird beim Stand der Technik im Rahmen des „Differentiated Services“ Konzeptes dazu genutzt, um IP-Paketen eine Priorisierungsinformation

mitzugeben. Im Überlastfall werden dann z. B. aufgrund dieser Information die niedriger priorisierten IP-Pakete verworfen.

Erfindungsgemäß wird nun vorgesehen, durch Auswertung des
5 Feldes TOS eine Aufteilung der einzelne IP-Pakete auf die
Pufferspeicher P_1 , P_2 vorzunehmen. Die Auswertung erfolgt in
der Filtereinrichtung F und wird anhand eines vorgebbaren
Schwellenwertes durchgeführt. Dies bedeutet, daß, falls der
im Feld TOS gespeicherte Wert größer als dieser vorgegebene
10 Schwellenwert ist, dieses IP-Paket als höher priorisiert
anzusehen ist als solche IP-Pakete, deren Wert unterhalb
dieses Schwellenwertes liegt.

Als Resultat der Auswertung werden somit höher priorisierte
15 von nieder priorisierten IP-Paketen unterschieden. Die höher
priorisierten IP-Pakete werden über die Verbindungsleitung L_1
geführt, während die nieder priorisierten IP-Pakete der Ver-
bindungsleitung L_2 zugeführt werden. Damit ist dann auch
indirekt eine Priorisierung der Verbindungsleitungen L_1 , L_2
20 gegeben. Damit werden im Fehlerfall lediglich solche IP-
Pakete weitergeleitet, die als höher priorisiert anzusehen
sind. Die nieder prioren IP-Pakete werden verworfen.

Die Aufteilung der IP-Pakete auf die beiden Verbindungsleit-
25 ungen L_1 , L_2 erfolgt in Fig. 1 anhand einer starren Zuord-
nung. Eine Weiterbildung des Verfahrens ist Fig. 2 entnehm-
bar. Demgemäß wird hier ein adaptives Verfahren vorgesehen.
So werden hier gerade so viele der höher priorisierten IP-
Pakete der Verbindungsleitung L_1 zugeführt, daß auf dieser
30 eine vorgegebene Zielauslastung erreicht wird. Die geringer
priorisierten IP-Pakete werden auf die Verbindungsleitung L_2
gegeben. Sie gehen dann im Falle der Umschaltung aufgrund
eines Fehlers in der Verbindungsleitung L_1 verloren.

35 Zur Steuerung dieser Vorgänge ist die in Fig. 2 mit ST be-
zeichnete Einrichtung vorgesehen. Hier wird der Schwellenwert
nach Maßgabe der Auslastung der Verbindungsleitung L_1 bei-

5

spielsweise anhand des Füllstandes der entsprechenden Warteschlange eingestellt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EPO - Munich
50

06. Juli 1999

6

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ersatzschalten von Übertragungseinrichtungen bei paketerorientierter Übertragung,
5 mit einer Mehrzahl von unterschiedlichen Verbindungen zugehörigen Paketen, die über eine Übertragungseinrichtung (L_1) sowie gegebenenfalls eine dazu redundant angeordnete Übertragungseinrichtung (L_2) übertragen werden, wobei jedem Paket in einem Teil des Paketkopfes (TOS) eine Priorisierungsinfor-
10 mation mitgegeben wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Maßgabe der Priorisierungsinformation das betreffende Paket entweder über die Übertragungseinrichtung (L_1) oder die dazu redundant angeordnete Übertragungseinrichtung
15 (L_2) geleitet wird, und
daß bei Störungen der Übertragungseinrichtung (L_1) die darüber zu leitenden Pakete über die redundant angeordnete Übertragungseinrichtung (L_2) geleitet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pakete als Pakete ausgebildet sind, die nach einem Internet Protocol übertragen werden (IP-Pakete).
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1, 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Teil des Paketkopfes, in dem die Priorisierungsinformation mitgegeben wird, das im Rahmen des Differentiated Services Konzeptes definierte TOS-Feld ist.
30
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß über die redundant angeordnete Übertragungseinrichtung (L_2) lediglich die niedriger priorisierten Pakete geleitet
35 werden.

7

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die niedriger priorisierten Pakete im Ersatzschaltefall
verworfen werden.

5

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Priorisierung nach Maßgabe der Auslastung der Über-
tragungseinrichtung (L_1) veränderbar ist.

10

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragungseinrichtungen als Verbindungsleitungen
(L_1 , L_2) ausgebildet sind.

15

EPO - Munich
50

06. Juli 1999

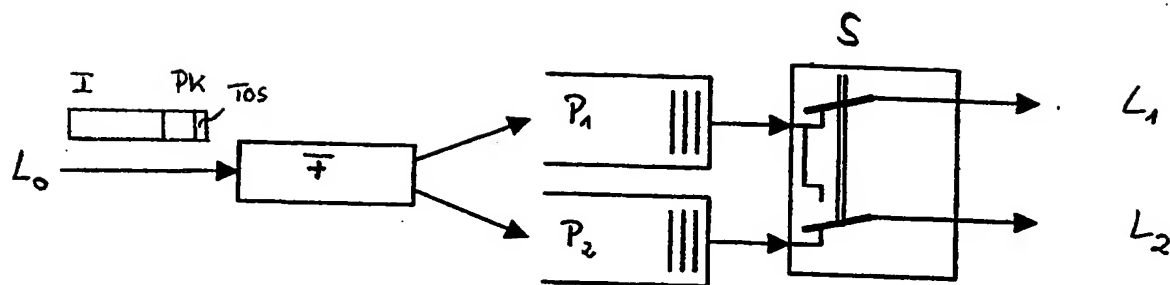


Fig. 1

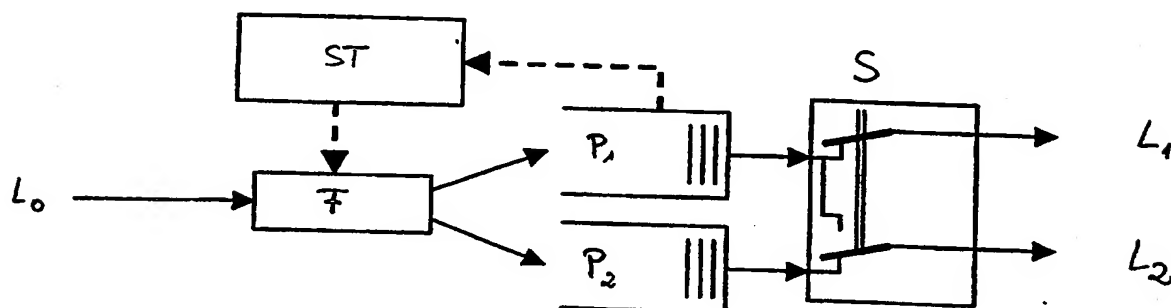


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zusammenfassung

Verfahren zum Ersatzschalten von Übertragungseinrichtungen bei paketorientierter Übertragung.

5

Beim Stand der Technik werden Informationen über redundante Verbindungsleitungen übertragen. Dieses Konzept kann nicht ohne weiteres auf die Übertragung von IP-Paketen angewandt werden. Erfindungsgemäß wird vorgesehen, die jedem IP-Paket im TOS-Feld mitgegebene Priorisierungsinformation zu verwenden, um das betreffende IP-Paket entweder auf die aktive bzw. die redundante Verbindungsleitung zu leiten. Im Falle einer Störung wird dann auf die redundante Verbindungsleitung umgeschaltet, wo die hoch priorisierten IP-Pakete die niedriger priorisierten IP-Pakete verdrängen.

10

15

FIG 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)